

PAT-NO: JP362271987A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62271987 A

TITLE: ROTARY COMPRESSOR

PUBN-DATE: November 26, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKEBAYASHI, MASAHIRO

IWATA, HIROSHI

SAKAZUME, AKIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

APPL-NO: JP61114525

APPL-DATE: May 21, 1986

INT-CL (IPC): F04C029/02, F04B039/02

US-CL-CURRENT: 418/88, 418/94

ABSTRACT:

PURPOSE: To small decrease an amount of lubricating oil being delivered outside an enclosed vessel, by providing a supply oil passage, through which a lubricating oil supply port provided in the upper part of an upper end plate communicates with a supply oil pump delivery port, while a lubricating oil outlet in the bottom part of a compression element.

CONSTITUTION: A lubricating oil supply port 38, provided in the upper part of an upper end part 7, communicates with a delivery port 35 of a supply oil pump P through a supply oil passage, while an oil passage 36 and an oil supply path 37, which relate to said supply oil passage, are provided. A lubricating oil outlet 48, for delivering lubricating oil supplied to the lubricating oil supply port 38, is provided in the bottom end of a rotary shaft 5 in the bottom part of a compression element C. Accordingly, an amount of the lubricating oil, delivered to the outside of an enclosed vessel, can be small decreased even in a high speed.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報 (A)

昭62-271987

⑬ Int.Cl.¹F 04 C 29/02
F 04 B 39/02

識別記号

厅内整理番号

L-8210-3H
M-6907-3H

⑭ 公開 昭和62年(1987)11月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 ロータリ圧縮機

⑯ 特願 昭61-114525

⑰ 出願 昭61(1986)5月21日

⑱ 発明者 竹林 昌寛 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑲ 発明者 岩田 博 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑳ 発明者 坂爪 秋郎 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

㉑ 出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 代理人 弁理士 小川 勝男 外1名

明細書

1. 発明の名称

ロータリ圧縮機

2. 特許請求の範囲

1. 潤滑油溜めを兼ねた密閉容器内に、ステータ、ロータからなる電動機と、クランクを有し前記ロータと一体に回転する回転軸、ペーン摺動用の溝を穿設したシリンダ、前記クランクに嵌められ、前記シリンダの内側に沿って偏心回転するローラ、このローラに当接しながら前記シリンダの溝内を往復運動し、該シリンダ内を吸込室と圧縮室とに仕切るペーン、前記回転軸の軸受と前記シリンダの側壁とを兼ねた上、下端板を具備し、前記電動機の下側に配設された圧縮要素と、前記回転軸の回転によって駆動される給油ポンプとを設けてなるロータリ圧縮機において、上端板の上部に、潤滑油を供給するための潤滑油供給口を設け、この潤滑油供給口と給油ポンプの吐出口とを連通する給油通路を設け、圧縮要素の下部に、前記潤滑油供給口へ供給さ

れた潤滑油を吐出するための潤滑油出口を設けたことを特徴とするロータリ圧縮機。

2. 給油ポンプを、回転軸の下端に設けた円盤と、この円盤を囲むケーシングとからなる給油ポンプにし、前記円盤にクランクの偏心方向と反対方向に重心が位置するバランスウェイトを取付けたものである特許請求の範囲第1項記載のロータリ圧縮機。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、たとえば、冷蔵庫、空気調和機などに使用される、密閉容器内に圧縮要素を収納してなるロータリ圧縮機に係り、特に、前記密閉容器外へ吐出する潤滑油量の低減を志向したロータリ圧縮機に関するものである。

〔従来の技術〕

従来のロータリ圧縮機は、実開昭59-2995号公報記載のように、油溝を通して上端板の主軸受部へ供給された潤滑油の潤滑油出口が、前記上端板の上部に開口し、電動機のロータの内壁に臨ん

でいた。したがって、前記潤滑油出口から吐出された潤滑油は、前記回転軸から遠心力によって飛散したり、あるいは、前記ロータの内壁を伝わってその下端の縁から遠心力によって飛散し、飛散して霧状になった潤滑油が密閉容器内に浮遊する。そして、これが、圧縮要素から吐出された圧縮ガスとともに、前記密閉容器外へ吐出し、冷凍サイクル中へ入って循環するものであった。

[発明が解決しようとする問題点]

密閉容器外へ吐出する潤滑油量が多くなると、該密閉容器内の潤滑油が不足し、給油ポンプの吸込口以下に油面が低下して、圧縮要素の潤滑に支障をきたすのみならず、冷凍サイクル内への潤滑油の混入量が多くなって冷凍サイクルの性能が低下するという問題点があった。

ロータリ圧縮機が高速回転になるにつれて、前記潤滑油出口から吐出する潤滑油量が多くなり、密閉容器外へ吐出する潤滑油がますます増加する。

これの対策として、たとえば、密閉容器内に油分離板などを設けることにより、霧状になった潤

いて、上端板の上部に、潤滑油を供給するための潤滑油供給口を設け、この潤滑油供給口と給油ポンプの吐出口とを連通する給油通路を設け、圧縮要素の下部に、前記潤滑油供給口へ供給された潤滑油を吐出するための潤滑油出口を設けるようにしたものである。

[作用]

給油ポンプから吐出した潤滑油を、上端板の上部に設けた潤滑油供給口へ供給し、その潤滑油を油溝によって下方へ導き、圧縮要素の下部に設けた潤滑油出口から流出せしめることにより、吐出した潤滑油は、従来のように回転軸、ロータの回転によって霧状に飛散することはない。したがって、密閉容器外へ吐出する潤滑油量を少なくすることができる。

[実施例]

以下、本発明を実施例によって説明する。

第1図は、本発明の第1の実施例に係るロータリ圧縮機の縦断面図、第2図は、第1図における円盤摩擦ポンプ形給油ポンプ近傍の詳細を示すA

潤滑油を捕集する試みも講じられているが、前記問題点を解決するための有効な手段ではなかった。

本発明は、上記した従来技術の問題点を改善して、高速回転においても、密閉容器外へ吐出する潤滑油量の少ないロータリ圧縮機の提供を、その目的とするものである。

[問題点を解決するための手段]

上記した問題点を解決するための本発明に係るロータリ圧縮機の構成は、潤滑油溜めを兼ねた密閉容器内に、ステータ、ロータからなる電動機と、クラシクを有し前記ロータと一体に回転する回転軸、ペーン摺動用の溝を穿設したシリンダ、前記クラシクに嵌められ、前記シリンダの内側に沿って偏心回転するローラ、このローラに当接しながら前記シリンダの溝内を往復運動し、該シリンダ内を吸込室と圧縮室とに仕切るペーン、前記回転軸の軸受と前記シリンダの側壁とを兼ねた上、下端板を具備し、前記電動機の下側に配設された圧縮要素と、前記回転軸の回転によって駆動される給油ポンプとを、設けてなるロータリ圧縮機にお

- A 矢視断面図である。

このロータリ圧縮機の概要を、第1図を用いて説明すると、潤滑油20を溜める油溜めを兼ねた密閉容器27内に、ステータ31、ロータ13からなる電動機30と、クラシク4を有しロータ13と一緒に回転する回転軸5、ペーン摺動用の溝を穿設したシリンダ1、クラシク4に嵌められ、シリンダ1の内側に沿って偏心回転するローラ3、このローラ3に当接しながら前記シリンダの溝内を往復運動し、シリンダ1内を吸込室と圧縮室とに仕切るペーン2、回転軸5の軸受とシリンダ1の側壁とを兼ねた上端板7、下端板8を具備した圧縮要素Cと、回転軸5の回転によって駆動される給油ポンプに係る円盤摩擦ポンプ形給油ポンプP(詳細後述)とを、上から下へ順に設けてなるものであって、上端板7の上部に、潤滑油を供給するための潤滑油供給口38を設け、この潤滑油供給口38と円盤摩擦ポンプ形給油ポンプPの吐出口35とを連通する給油通路に係る油通路36、油供給油37を設け、圧縮要素Cの下部に係る回

軸 5 の下端に、潤滑油供給口 38 へ供給された潤滑油を吐出するための潤滑油出口 48 を設けたロータリ圧縮機である。

以下、詳細に説明する。

第1図において、27は密閉容器、47は、この密閉容器 27 に取付けられた吐出ガスパイプ、1は、ロータリ圧縮機のシリンダ、3は、このシリンダ 1 内を回転するローラ、4は、このローラ 3 に回転を与えるクランクであり、このクランク 4 は回軸 5 と一体になっている。30は、電動機であり、ステータ 31、ロータ 13 からなり、このロータ 13 は、回軸 5 の一端に固定されている。7、8は、それぞれシリンダ 1 の上端・下端にあって、前記回軸 5 を支持する主軸受 9、副軸受 10 を有する上端板、下端板である。2は、先端がローラ 3 に当接し、後方からねじによつて押され、ローラ 3 の回転に従って往復運動し、シリンダ 1 内を圧縮室と吸込室とに仕切るペーンである。14は吐出弁、15は、この吐出弁 14 のストップバの役割を果すリテーナである。16は、

方向へ漸次低くなるように形成され、回軸 5 の回転にともなって潤滑油を下方へ導くことができる、らせん状の油溝である。

28は、上バランスウェイトであり、ロータ 13 の下端にクランク 4 の偏心方向と反対の方向に取り付けられている。

第2図において、29は下バランスウェイトであり、この下バランスウェイト 29 は、円盤摩擦ポンプ形給油ポンプ P の円盤 33 に、この円盤 33 の材質より比重が大きい材料を用いたクランク 4 の偏心方向と反対の方向に重心が位置するよう固定されている。

以上のように構成したロータリ圧縮機の動作を説明する。

電動機 30 を運転すると、ロータ 13 に固定した回軸 5 が回転し、これにともないクランク 4 によってローラ 3 がシリンダ 1 内を偏心回転する。そして、ローラ 3 に先端を当接しながら往復運動を行なうペーン 2 によって仕切られた圧縮室の容積変化によって、冷媒を圧縮する。圧縮された冷

下端板 8 によってサイレンサ 17 を形成する側板である。32は、密閉容器 27 下部に溜められた潤滑油 20 の油面である。前記円盤摩擦ポンプ P を詳述すると、33は、回軸 5 下端に固定された、円盤摩擦ポンプ形給油ポンプ P の円盤、34はケーシング、44は吸入口、35は吐出口である。36は、圧縮要素 C 内を貫通する油通路、37は、この油通路 36 と接続する油供給路、38、この油供給路 37 と連通し、上端板 7 の上部に設けられた潤滑油供給口、40は、上端板 7 の内側に穿設され、回軸 5 の回転方向へ漸次低くなるように形成され、回軸 5 の回転にともなって潤滑油を下方へ導くことができる、らせん状の油溝、39は、この油溝 40 と前記潤滑油供給口 38 とを連通するように、上端板 7 の上部内側に設けた油だめである。

45、46は、回軸 5 のクランク 4 近傍上下に設けた円環状の溝、41は、クランク 4 に、その偏心方向と反対側に設けたスリット状の油溝、42は、下端板 8 の内側に穿設され、回軸 5 の回転

媒ガスは、吐出弁 14 からサイレンサ 17 へ吐出され、ここから吐出ガス通路(図示せず)を通り密閉容器 27 内へ放出される。そして吐出ガスパイプ 47 から冷凍サイクルへ送られる。一方、潤滑油に関しては、回軸 5 とともに回転する円盤 33 とケーシング 34 との間の隙間ににおける摩擦により、円盤 33 外周の圧力が増加するように、潤滑油が吸入口 44 から吐出口 35 へ送られる。そして、さらに圧縮要素 C の油通路 36 から油供給路 37 を通り潤滑油供給口 38 へ送られる。潤滑油供給口 38 へ供給された潤滑油は、油だめ 39 を経て、らせん状の溝 40 を下方へ流れて主軸受 9 へ供給され、さらに回軸 5 に設けた溝 45、46、クランク 4 に設けた油溝 41 を通り、シリンダ 1 内等各駆動部へ供給される。さらにまた、らせん状の油溝 42 を下方へ流れて副軸受 10 へ供給されたのち、回軸 5 下端に設けた潤滑油出口 48 から密閉容器 27 内下部に溜めた潤滑油 20 内へ流出する。したがって、潤滑油出口 48 から流出した潤滑油が、回軸 5、ロータ 13 の回転

によって霧状に飛散することはない。

以上説明した実施例によれば、次の効果がある。

- (1) 潤滑油出口 48 から流出した潤滑油が霧状に飛散することはないので、高速回転においても、密閉容器 27 外へ吐出する潤滑油量がきわめて少ない。
- (2) 密閉容器 27 内に潤滑油 20 が不足することはない。したがって、油面 32 が、常に、円盤摩擦ポンプ形給油ポンプ P の吸込口 44 以上に維持され、圧縮要素 C の潤滑に支障をきたすことはない。
- (3) 冷凍サイクル内へ混入する潤滑油量がきわめて少ないので、冷凍サイクルの性能が低下することはない。
- (4) 給油ポンプを円盤摩擦ポンプ形給油ポンプ P にしたので、高速回転においてはもちろん、低速回転においても高揚程が得られ、圧縮要素 C の各摺動部へ充分な給油を行なうことができる。

附 円盤摩擦ポンプ形給油ポンプ P の円盤 33

設され、クラランク 4 の偏心方向と反対方向に重心が位置する下バランスウェイト 29 が取付けられている。

このように構成したロータリ圧縮機の圧縮要素 C の動作は、前記第 1 の実施例と全く同様である。潤滑油の流れに関しては、吸込口 44 から流入した潤滑油が、回転軸 5 とともに回転する円盤 50 の溝列 50a の作用を受けて乱流を起こし、ケーシング 51 との隙間を進行する。進行するに従って乱流が激しくなり、1 回転したときには高揚程が得られて、潤滑油がポンプ出口 35 から潤滑油供給口 38 へ送られる。そして、圧縮要素 C の各摺動部を潤滑して、円盤 50 に設けた潤滑油出口 52 から密閉容器 27 内下部に溜めた潤滑油内へ流出する。したがって、潤滑油出口 52 から流出した潤滑油が、回転軸 5、ロータ 13 の回転によって霧状に飛散することはない。

この実施例によれば、前記第 1 の実施例の効果に加えて、給油ポンプとして再生ポンプ形給油ポンプ P' を使用するようにしたので、円盤 50 の構

に下バランスウェイト 29 を取付けるようにしたので、従来、ロータ 13 の上端に取付けていたバランスウェイトが不要になり、回転軸 5 のたわみが減少する。したがって、主軸受 9 の片当たりがなくなり、潤滑状態が良好になる。

次に、他の実施例を説明する。

第 3 図は、本発明の第 2 の実施例に係るロータリ圧縮機の縦断面図、第 4 図は、第 3 図における再生ポンプ形給油ポンプ近傍の詳細を示す B-B 矢視断面図である。各図において、第 1 図と同一番号を付したもののは同一部分である。

この実施例は、前記第 1 の実施例（第 1 図）における円盤摩擦ポンプ形給油ポンプ P の代りに、再生ポンプ形給油ポンプ P' を設けたものであり、他の構成は同一である。この再生ポンプ形給油ポンプ P' は、回転軸 5 の下端に固定された円盤 50（詳細後述）と、この円盤 50 を囲むケーシング 51 とからなっている。前記円盤 50 は、外周に溝列 50a が形成され、内周に潤滑油出口 52 が穿

列 50a の作用によって、円盤摩擦ポンプ形給油ポンプ P よりもさらに高揚程が得られるという利点がある。

第 5 図は、本発明の第 3 の実施例に係るロータリ圧縮機の縦断面図である。この第 5 図において、第 1 図と同一番号を付したもののは同一部分である。

この実施例は、給油ポンプに係る流体ダイオード形給油ポンプ P''（詳細後述）を圧縮要素 C' に内蔵してなるロータリ圧縮機である。

前記流体ダイオード形給油ポンプ P'' を詳細に説明すると、53 は側板 16A に穿設した吸込口 54 は、下端板 8A に嵌入され、吸込口 53 側が大径でその反対側が小径であるテーパ状に絞ったノズル形の吸込流体ダイオード、57 は、シリンド 1 と上端板 7A、下端板 8A、ベーン 2 の背部 58 および密閉容器 27 の一部により囲まれたポンプ室、55 は、上端板 7A に嵌入され、ポンプ室 57 側が大径でその反対側が小径であるテーパ状に絞ったノズル形の吐出流体ダイオード、56 は吐出口である。59 は、側板 16A の内周に形成され

た円環状の潤滑油出口である。

このように構成したロータリ圧縮機の圧縮要素C'の動作は、前記第1の実施例と全く同様である。流体ダイオード形給油ポンプP'の動作は、回転軸5が回転すると、これにともなってローラ3が偏心回転する。ペーン2は、ばね6に押されローラ3に先端を当接しながらシリンダ1の構内を往復運動する。したがって、ペーン2背部58のポンプ室57の容積が変化する。ポンプ室57の容積が大きくなる吸込行程では、吸込流体ダイオード54から密閉容器27下部に貯留した潤滑油20を吸込む。このとき同時に吐出流体ダイオード55からも潤滑油を逆流するよう吸込むが、吐出流体ダイオード55に接続して設けた吐出口56で拡大された潤滑油の流れが吐出流体ダイオード55の小径部先端で縮流し、ここに大きな流動抵抗が生じて逆流しにくくなる。したがって、多くの割合で潤滑油は吸込流体ダイオード54側からポンプ室57内へ吸込まれる。

一方、ペーン2がクランク4に押され、ポンプ

室57の容積が小さくなる吐出行程では、吐出流体ダイオード55から吐出口56側へ潤滑油を吐出する。このとき同時に吸込流体ダイオード54側へ逆流するが、小径部先端で縮流し大きな流動抵抗を生じるため逆流しにくくなる。したがって、多くの割合で潤滑油は吐出流体ダイオード55から吐出口56側へ吐出する。

給油ポンプの吐出口56から吐出した潤滑油は、油供給路37を通り、上端板7Aの上端近傍に設けた潤滑油供給口38へ送られる。ここから、主に油溝の作用により各摺動部を潤滑し、回転軸5下端の潤滑油出口59から流出する。

この実施例によれば、潤滑油出口59から流出した潤滑油がロータ13等の回転により霧化飛散することがなく、結果として圧縮ガスとともに密閉容器27外へ吐出する潤滑油量を少なくすることができます。また、流体ダイオード形給油ポンプP'は回転部分がなく、また、圧縮要素C'に内蔵されているので、給油ポンプの構造が簡単であるという利点もある。

[発明の効果]

以上詳細に説明したように本発明によれば、高回転においても、密閉容器外へ吐出する潤滑油量の少ないロータリ圧縮機を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

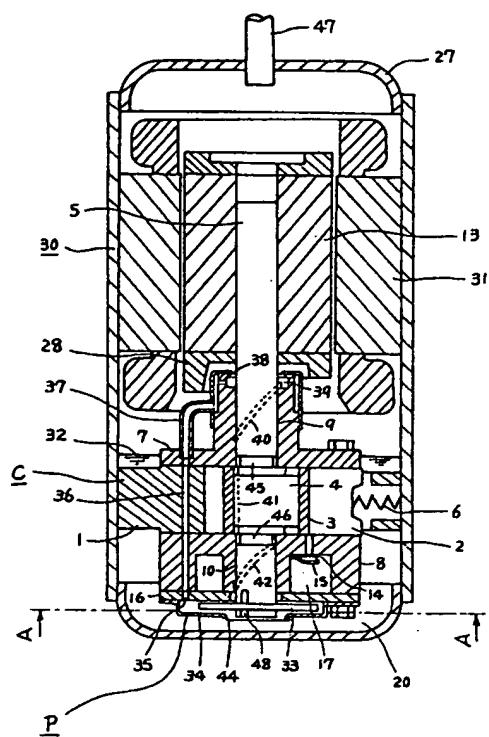
第1図は、本発明の第1の実施例に係るロータリ圧縮機の縦断面図、第2図は、第1図における円盤摩擦ポンプ形給油ポンプ近傍の詳細を示すA-A矢視断面図、第3図は、本発明の第2の実施例に係るロータリ圧縮機の縦断面図、第4図は、第3図における再生ポンプ形給油ポンプ近傍の詳細を示すB-B矢視断面図、第5図は、本発明の第3の実施例に係るロータリ圧縮機の縦断面図である。

- 1 … シリンダ
- 2 … ペーン
- 3 … ローラ
- 4 … クランク
- 5 … 回転軸

- 7, 7A … 上端板、8, 8A … 下端板、
- 13 … ロータ、27 … 密閉容器、
- 29 … 下バランスウェイト、30 … 電動機、
- 31 … ステータ、33 … 円盤、
- 34 … ケーシング、35 … 吐出口、
- 36 … 通油路、37 … 油供給路、
- 38 … 潤滑油供給口、48 … 潤滑油出口、
- 50 … 円盤、51 … ケーシング、
- 52 … 潤滑油出口、56 … 吐出口、
- 59 … 潤滑油出口、C, C' … 圧縮要素、
- P … 円盤摩擦ポンプ形給油ポンプ、
- P' … 再生形給油ポンプ、
- P'' … 流体ダイオード形給油ポンプ。

代理人 弁理士 小川勝男

第1図



第5図

